

# YEMLER BİLGİSİ

— ve —

# YEM TEKNOLOJİSİ



Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU  
Prof. Dr. Ladine BAYKAL ÇELİK  
Dr. Öğretim Üyesi Harun KUTAY

# YEMLER BİLGİSİ

ve

# YEM TEKNOLOJİSİ

**Prof. Dr. Hasan Rüstü KUTLU**  
**Prof. Dr. Ladine BAYKAL ÇELİK**  
**Dr. Öğr. Üyesi Harun KUTAY**

Çukurova Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü  
Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı  
Adana

Nisan - 2026

 **EFEAKADEMİ**  
**YAYINLARI**

## Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi

Yazar : Hasan Rüştü KUTLU

ORCID : (0000-0002-3891-1534)

Yazar : Ladine BAYKAL ÇELİK

ORCID : (0000-0003-3352-9181)

Yazar : Harun KUTAY

ORCID : (0000-0001-9163-4831)

**ISBN** 978-625-392-896-4

**DOI** <https://doi.org/10.59617/efepub2026522>

**1. Baskı** Nisan 2026

Bu eserin; yayın, satış ve kopyalama hakları EFE AKADEMİ'ye aittir.

### Kütüphane Kartı

#### Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi

KUTLU, Hasan Rüştü - BAYKAL ÇELİK, Ladine – KUTAY, Harun

1. Basım xviii + 475 s., 160 x 235 mm. Kaynakça var, Dizin yok.

Türü : Özgün Bilimsel Kitap

Anahtar Kelimeler :

1. Yemler Bilgisi, 2. Yem Teknolojisi, 3. Silaj, 4. Kuru Ot, 5. Karma Yem

#### Dizgi / Design

İsa Burak GÜNGÖR  
(burakgungor@efeakademi.com)

#### Kapak Tasarım / Cover Design

Doç. Dr. Metehan KUTLU  
(metehankutlu2@hotmail.com)

#### Sertifika No / Certificate No

49168

#### Matbaa Sertifika No / Printing Certificate No

49168

#### Efe Akademik Yayıncılık / Efe Akademik Publishing

Cağaloğlu Yokuşu Cemal Nadir Sokak  
Büyük Mılas Han No: 24/125  
Fatih/ İSTANBUL  
0212 520 52 00 - www.efeakademi.com

#### Efe Akademik Yayıncılık Matbaa Adres: / Efe Akademik Publishing Printing Adress:

Cağaloğlu Yokuşu Cemal Nadir Sokak  
Büyük Mılas Han No: 24/125  
Fatih/ İSTANBUL  
0212 520 52 00 - www.efeakademi.com

Ülkemizde yem biliminin ve ilgi sektörlerin kurulmasında ve geliştirilmesinde büyük hizmetleri olan rahmeti rahmana kavuşan ama ışıkları her daim bizlerle olan;

**Sn. Prof.Dr. Sedat Kansu,**  
**Sn. Prof.Dr. İsfendiyar Esat Kadaster,**  
**Sn. Prof.Dr. Şükrü Bulgurlu,**  
**Sn. Prof.Dr. Kemal Göğüş,**  
**Sn. Prof.Dr. Remzi Akyıldız,**  
**Sn. Prof.Dr. Ali Karabulut**  
**Sn.Dr. İ. Hakkı Erdoğan**  
Hocalarımızın aziz hatıralarına,  
varlığı ve yayınları ile bizlere her zaman yol göstermeye ve destek vermeye devam eden;

**Sn. Prof.Dr. Mustafa Ergül** hocamıza ve  
Karma Yem Sektörü Duayenlerimiz;  
**Sn.M. Ülkü Karakuş, Sn.Dr. Hüseyin Büyükşahin** ve **Sn. Yavuz Koca**  
beylere sağlıklı uzun ömür dileklerimizle...



Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisinin öneminin kavranılabilmesi için içinde bulunduğumuz yüzyılda en büyük gücün gıda olacağı gerçeği bir kez daha hatırlanmalıdır. Dünya nüfusunun gelecek 20 senede 9.5 milyara çıkacağı beklenirken, tarım” arazilerinin hızla insan yerleşimine ve sanayiye açılarak daralması ve tarımın doğrudan çevreye bağımlı olması nedeniyle tarımsal üretimin aynı düzeyde artması mümkün görülmemekte ve gıda, yüzyılımızın en büyük gücü olmaya aday görünmektedir. Temel gıda üretimi açısından zengin bir ülke, gelecek yüzyılda güçlü bir ülke olacak ve dünya siyasetine yön veren ülkelerden biri konumuna yükselecektir.

Çok farklı ekolojilerin harmonisine sahip cennet ülkemizin yer altı ve yer üstü zenginliklerini değerlendirerek ülkemiz ekonomisine katma değer yaratmak, biz ziraatçıların en önemli görevidir. Ülkemiz her ne kadar gıda üretimi açısından kendine yeterli 3-5 ülkeden biri olarak gösterilse de mevcut hayvansal gıda üretimimiz ve tüketimimiz gelişmiş ülkelerdeki üretim düzeyinin çok altındadır. Ancak, potansiyel vardır ve bu potansiyeli harekete geçirerek çok daha fazla ve ekonomik üretim için zootechnistlere büyük görevler düşmektedir.

Verimli ve ekonomik bir hayvansal üretim için rasyonel beslemenin gerçekleştirilebilmesi; ancak yemin ve hayvanın tanınması ile mümkündür. Bu kitap öncelikle Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü ve Veteriner Fakültesi öğrencilerine Yemler ve Yem Teknolojisi alanında temel bilgileri vermek amacı ile hazırlanmıştır. Ancak kitabın hazırlanması aşamasında Yemler ve Teknolojisi ile ilgili klasik temel bilgiler yanında, bu alanda ortaya çıkan yeni gelişmeleri kapsayacak şekilde güncel bilgi ve bulgulara da yer verilmesine özen gösterilmiştir. "Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi" kitabından lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim alan öğrenciler yanında, hayvan yetiştiricileri ile hayvancılık, araştırma ve uygulama alanlarında çalışan teknik elemanların da yararlanabilecekleri düşünülmüştür. Okuyucuların kitabın olası eksiklik ve hataları ile ilgili görüş, öneri ve eleştirilerini esirgememeleri halinde ileride yukarıda açıklanan anlamda daha yararlı metinlerin hazırlanabileceği muhakkaktır.

Bu kitabın hazırlanmasında, yazdıkları yemler bilgisi ve yem teknolojisi alanındaki kitapları temel alarak konuyla ilgili bilimsel yayınlarından büyük oranda yararlandığımız değerli hocalarımız, Sayın

(Merhum) Prof.Dr. Remzi Akyıldız'a, Sayın (Merhum) Prof.Dr. Ali Karabulut'a, Sayın Prof.Dr. Mustafa Ergül'e ve günümüz yem bilgileri, yem teknolojileri konusundaki araştırma ve yayınlarından yararlandığımız, isimleri burada sayılamayacak kadar çok, konuyla ilgili bilim insanlarına ve teknik elemanlara şükranlarımızı sunarız. Ayrıca kitabın akademik camiaya ulaştırılması için maddi desteklerini esirgemeyen **Cargill Tarım ve Gıda San. Tic. A.Ş.**'ne, kitabın yazımında ve düzeltmelerinde yardımcı olan Anabilim Dalımız Yüksek Lisans Öğrencileri Ziraat Müh. Ayşe Genç'e ve Ziraat Yük. Müh. H. Batuhan Demircioğlu'na teşekkür ederiz.

Mevcut kitabın ülkemiz hayvancılığına katkı sağlayacak genç zooteknist ve veteriner hekim adaylarına ve hayvansal üretimle ilgilenen herkese yararlı olması dileğiyle,

Mart 2026

**Prof. Dr. Hasan Rüştü Kutlu**

**Prof. Dr. Ladine Baykal Çelik**

**Dr. Öğr. Üyesi Harun Kutay**

ÖNSÖZ.....	v
<b>Bölüm 1</b>	
<b>GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>Bölüm 2</b>	
<b>YEMİN TANIMI ve SINIFLANDIRILMASI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Yemin Tanımı .....	5
2.2. Yemlerin Sınıflandırılması.....	6
<b>Bölüm 3</b>	
<b>KABA YEMLER.....</b>	<b>11</b>
3.1. Sulu Kaba Yemler .....	12
3.1.1. Yeşil Yemler .....	13
3.1.1.1. Doğal ve Yapay Çayır-Mer'alar .....	16
3.1.1.2. Çayır-Mer'aların Besleme Değeri .....	18
3.1.1.3. Çayır-Mer'aların Besleme Değerini Etkileyen Faktörler .....	19
3.1.2. Tek veya Karışık Olarak Yetiştirilen Yeşil Yemler .....	27
3.1.2.1. Baklagil Yeşil Yemleri .....	29
3.1.2.2. Buğdaygil Yeşil Yemleri .....	38
3.1.2.3. Diğer Yeşil Yemler .....	48
3.1.3. Kök ve Yumru Yemler .....	55
3.1.3.1. Kök Yemler .....	56
3.1.3.2. Yumru Yemler .....	60
3.1.4. Yaş Meyveler .....	63
3.1.4.1. Elma ( <i>Malus comminus</i> L.), Armut ( <i>Pyrus comminus</i> L.) .....	64
3.1.4.2. Kavun ( <i>Cucumis melo</i> ) ve Karpuz ( <i>Citrullus vulgaris</i> ).....	64
3.1.4.3. Kabaklar ( <i>Cucurbita pepo</i> L.) .....	65
3.1.5. Ağaç Dal ve Yaprakları.....	65
3.1.5.1. Akasya Türleri ( <i>Robinia</i> spp.).....	67
3.1.5.2. Akçaağaç Türleri ( <i>Acer</i> spp.).....	67
3.1.5.3. Fındık ( <i>Corylus avellana</i> ) .....	67
3.1.5.4. Gürgen ( <i>Carpinus betulus</i> ).....	67
3.1.5.5. Kavak Türleri ( <i>Populus</i> spp.).....	68
3.1.4.6. Meşe Türleri ( <i>Quercus</i> spp.) .....	68
3.1.6. Şeker, Meyve Suyu, Konserve, Muz Endüstrisi, Hint İnciri ve Zeytin Yağı Sanayi Artığı Posalar .....	68
3.1.6.1. Yaş Şeker Pancarı Posası .....	69
3.1.6.2. Elma Posası.....	70

3.1.6.3. Narenciye (limon, portakal, greyfurt) Posaları .....	70
3.1.6.4. Bezelye Posası .....	71
3.1.6.5. Domates Posası .....	71
3.1.6.6. Muz Endüstrisi Artıkları .....	72
3.1.6.7. Hint İnciri (Deve inciri, Frenk Yemişi-Opuntia ficus-indica).....	72
3.1.6.8. Zeytin Posası (Pirina).....	73
3.1.7. Sanayi Artığı Şilempeler .....	75
3.1.8. Silo Yemleri (Silaj, Haylaj).....	76
3.1.8.1. Silo Yeminin Tanımı ve Yararları.....	77
3.1.8.2. Kullanımı Yaygın Olan Silajlar.....	78
3.1.8.3. Silajla Beslemede Dikkat Edilecek Hususlar.....	84
3.1.8.4. Hayva Beslemede Haylaj Kullanımı.....	86
3.1.9. Seracılık Hasat Atıkları .....	86
3.2. Kuru Kaba Yemler .....	87
3.2.1. Kuru Otlar .....	87
3.2.1.1. Kuru Otların Hayvan Beslemede Önemi .....	87
3.2.1.2. Yaygın Olarak Üretimi Yapılan Kuru Otlar .....	89
3.2.2. Samanlar, Kılıf, Kabuk ve Kavuzlar .....	91
3.2.2.1. Baklagil Samanları.....	93
3.2.1.3. Diğer Samanlar .....	99
3.2.3. Kılıf, Kavuz ve Kabuklar .....	100
3.2.4. Kıtık Yemleri (Kesler) .....	105

## **Bölüm 4**

<b>YOĞUN YEMLER .....</b>	<b>107</b>
4.1. Dane Yemler .....	108
4.1.1. Buğdaygil Dane Yemleri.....	109
4.1.1.1. Mısır (Zea mays L.) .....	113
4.1.1.2. Arpa (Hordeum Vul. L.).....	115
4.1.1.3. Buğday (Triticum) .....	117
4.1.1.4. Çavdar (Secale cereale L.) .....	119
4.1.1.5. Triticale (Triticum x Secale).....	120
4.1.1.6. Yulaf (Avena sativa).....	120
4.1.1.7. Pirinç.....	122
4.1.1.8. Sorgum (Darı) .....	122
4.1.2. Baklagil Dane Yemleri.....	124
4.1.2.1. Bakla (Vicia faba L.).....	128
4.1.2.2. Bezelye (Pisum arvense L.) .....	129
4.1.2.3. Burçak (Vicia ervilia Willd.).....	130
4.1.2.4. Fasulye (Phaseolus vulgaris) .....	130
4.1.2.5. Fiğ Türleri (Vicia sp.) .....	131

4.1.2.6. Lüpen (Acı Bakla) Türleri ( <i>Lupinus sp.</i> ) .....	132
4.1.2.7. Mercimek ( <i>Lens esculenta</i> ).....	133
4.1.2.8. Soya ( <i>Glycine max</i> ) .....	133
4.1.2.9. Guar ( <i>Cyamopsis tetragonolobus</i> ) .....	136
4.1.3. Yağlı Tohumlar .....	137
4.1.3.1. Keten Tohumu ( <i>Linum usitatissimum</i> ) .....	138
4.1.3.2. Ayçiçeği Tohumu ( <i>Helianthus annuus</i> ) .....	140
4.1.3.3. Pamuk Tohumu (Çiğit) ( <i>Gossypium</i> ).....	140
4.1.3.4. Kolza (Kanola) Tohumu ( <i>Brassica napus oleifera D.C.</i> ) .....	141
4.1.3.5. Yerfıstığı Tohumu ( <i>Arachis hypogea</i> ).....	142
4.1.3.6. Aspir Tohumu ( <i>Carthamus tinctorius L.</i> ).....	142
4.1.3.7. Kenevir Tohumu ( <i>Cannabis sativa</i> ) .....	143
4.1.3.8. Ketencik Tohumu ( <i>Camelina sativa</i> ) .....	144
4.1.4. Diğer Tohum ve Kuru Meyveler .....	145
4.1.4.1. At Kestanesi ( <i>Aesculus hippocastanum</i> ).....	145
4.1.4.2. Meşe Palamutu (Pelit) ( <i>Quercus sp.</i> ) .....	145
4.1.4.3. Keçi Boynuzu (Harnup) ( <i>Ceratonia siliqua L.</i> ) .....	146
4.2. Endüstriyel Yemler .....	147
4.2.1. Yağ Sanayi Yan Ürünleri-Küspeler .....	147
4.2.1.1. Soya Fasulyesi Küspesi (SFK) .....	151
4.2.1.2. Pamuk Tohumu (Çiğit) Küspesi (PTK) .....	152
4.2.1.3. Ayçiçeği Tohumu Küspesi (ATK) .....	155
4.2.1.4. Kolza (Kanola) Küspesi (KK) .....	155
4.2.1.5. Yerfıstığı Küspesi (YFK) .....	157
4.2.1.6. Aspir Tohumu Küspesi.....	157
4.2.1.7. Keten Tohumu Küspesi (KTK).....	158
4.2.1.8. Kenevir Küspesi.....	159
4.2.1.9. Ketencik Küspesi .....	160
4.2.1.10. Haşhaş Küspesi (HK).....	160
4.2.1.11. Susam Küspesi (SK) .....	161
4.2.1.12. Fındık Küspesi .....	162
4.2.2. Değirmencilik Sanayi Yan Ürünleri.....	162
4.2.2.1. Buğday Kepeği .....	163
4.2.2.2. Razmol, Bonkalite .....	164
4.2.2.3. Çavdar Kepeği .....	164
4.2.2.4. Pirinç Kepeği .....	165
4.2.3. Fermantasyon Sanayi Yan Ürünleri .....	165
4.2.3.1. Malt Çili (Arpa Kökçükleri) .....	166
4.2.3.2. Malt Posası (Bira posası) .....	167
4.2.3.3. Mayalar .....	168
4.2.3.4. Yoğunlaştırılmış Melas Şilempesi.....	169

4.2.3.5. Damıtma Yan Ürünleri.....	170
4.2.4. Nişasta Sanayi Yan Ürünleri.....	171
4.2.4.1. Mısır Gluten Unu.....	171
4.2.4.2. Mısır Özü (embriyosu) Küspesi.....	172
4.2.4.3. Mısır Kepeği.....	172
4.2.4.4. Mısır Nişastası.....	173
4.2.4.5. Maserasyon Suyu.....	173
4.2.4.6. Posalar.....	173
4.2.5. Şeker Sanayi Yan Ürünleri.....	174
4.2.5.1. Kuru Pancar Posası-Pancar Talaşı.....	175
4.2.5.2. Melaslı Kuru Pancar Posası.....	176
4.2.5.4. Melas.....	176
4.2.6. Biyoyakıt Sanayi Yan Ürünü; Gliserol.....	178
4.3. Hayvansal Kaynaklı Yemler.....	179
4.3.1. Süt ve Süt Ürünleri.....	179
4.3.1.1. Süt.....	179
4.3.1.2. Yağsız Süt.....	180
4.3.1.3. Süt Tozu.....	181
4.3.1.4. Peynir Altı Suyu.....	181
4.3.2. Su ve Rendering Ürünleri.....	182
4.3.2.1. Balık Unu.....	183
4.3.2.2. Et Unu.....	186
4.3.2.3. Et-Kemik Unu.....	186
4.3.2.4. Kan Unu.....	187
4.3.2.5. Kanatlı Hayvan Kesimhane Artıkları Unu (Tavuk Unu - Hindi Unu).....	187
4.3.2.6. Tüy Unu.....	188
4.3.3. Larva, Pupa, Böcek-Sinek-Solucan.....	188
4.4. Yemlik Yağlar.....	189
4.4.1. Bitkisel ve Hayvansal Kökenli Yağlar.....	190
4.4.2. Korunmuş (rumen by pass) Yağlar.....	192
4.5. Tek Hücre Proteinleri.....	195
4.6. Protein Tabiatında Olmayan Azotlu Bileşikler.....	197
4.6.1. Üre.....	198
4.6.2. Biüret.....	200

## **Bölüm 5**

<b>VİTAMİN EK YEMLERİ.....</b>	<b>201</b>
5.1. Yağda Eriyen Vitaminler.....	201
5.1.1. Vitamin A.....	201
5.1.2. Vitamin D.....	202

5.1.3. Vitamin E .....	202
5.1.4. Vitamin K.....	203
5.2. Suda Eriyen Vitaminler.....	203
5.2.1. Vitamin B <sub>1</sub> (Tiamin).....	203
5.2.2. Vitamin B <sub>2</sub> (Riboflavin).....	204
5.2.3. Niasin (Nikotinik Asit).....	204
5.2.4. Vitamin B <sub>6</sub> (Pridoksin).....	204
5.2.5. Pantotenik Asit .....	204
5.2.6. Biyotin (Vitamin H) .....	204
5.2.7. Folik Asit (Vitamin B <sub>10</sub> ).....	205
5.2.8. Vitamin B <sub>12</sub> (Siyanokobalamin).....	205
5.2.9. Kolin.....	206
5.2.10. Vitamin C (Askorbik Asit).....	206

## **Bölüm 6**

<b>MİNERAL EK YEMLERİ.....</b>	<b>207</b>
6.1. Makro Mineraller .....	208
6.1.1. Kalsiyum ve Fosfor .....	208
6.1.2. Sodyum ve Klor .....	210
6.2. İz Elementler (Mikro Mineraller).....	212
6.2.1. Mera Beslenmesinde Kullanılan İz Element Kaynakları .....	213
6.2.2. İnorganik Formda Ön Karışım (premik) Şeklinde Kullanılan İz Mineral Kaynakları .....	214
6.2.3. Ön Karışım (premik) İçinde Organik Bağlı Formda Kullanılan İz Element Kaynakları.....	215

## **Bölüm 7**

<b>AMİNO ASİT EK YEMLERİ .....</b>	<b>219</b>
7.1. Sentetik Amino Asitler.....	219
7.2. Rumende Korunmuş (bypass) Amino Asitler .....	220

## **Bölüm 8**

<b>YEM KATKI MADDELERİ .....</b>	<b>223</b>
8.1. Yem Katkı Maddelerinin Kullanımı .....	223
8.2. Yem Katkı Maddelerinin Temel Özellikleri ve İlgili Mevzuat.....	225
8.3. Yem Katkı Maddelerinin Sınıflandırılması.....	226
8.3.1. Teknolojik Yem Katkı Maddeleri .....	229
8.3.1.1. Koruyucular .....	229
8.3.1.2. Antioksidanlar .....	231
8.3.1.3. Emülgatörler .....	231
8.3.1.4. Stabilizatörler.....	232

8.3.1.5. Kıvam Artırıcı-Jelleştirici Ajanlar .....	232
8.3.1.6. Bağlayıcılar .....	232
8.3.1.7. Radyonükleid Kontaminasyonunun Kontrolü için Kullanılan Maddeler .....	233
8.3.1.8. Topaklaşmayı Önleyici Maddeler .....	234
8.3.1.9. Asitlik Düzenleyiciler .....	234
8.3.1.10. Silaj Katkı Maddeleri.....	234
8.3.1.11. Denatüran Maddeler.....	236
8.3.1.12. Yemin Mikotoksin Bulaşıklığını Azaltan Maddeler .....	236
8.3.1.13. Hijyenik Durum İyileştiriciler .....	237
8.3.1.14. Diğer Teknolojik Katkı Maddeleri.....	237
8.3.2. Duyusal Yem Katkı Maddeleri .....	237
8.3.2.1. Renklendiriciler .....	238
8.3.2.2. Aromatik Maddeler .....	241
8.3.3. Besinsel Yem Katkı Maddeleri .....	241
8.3.3.1. Vitaminler, Provitaminler ve Kimyasal Özellikleri Tanımlanmış Benzer Etkiyi Gösteren Maddeler.....	242
8.3.3.2. İz Element Bileşikleri .....	242
8.3.3.3. Amino Asitler, Tuzları ve Analogları .....	242
8.3.3.4. Üre ve Türevleri (Protein Tabiatında Olmayan Azotlu Bileşikler) .....	243
8.3.4. Zooteknik Yem Katkı Maddeleri .....	243
8.3.4.1. Sindirim Artırıcılar.....	243
8.3.4.2. Bağırsak Flora Düzenleyicileri .....	247
8.3.4.3. Çevreyi Olumlu Etkileyen Katkılar .....	253
8.3.4.4. Diğer Zooteknik Katkı Maddeleri.....	255
8.3.4.5. Fizyolojik Durum Stabilizatörleri .....	257
8.3.4.6. Koksidiyostatik ve Histomonostatik Yem Katkıları .....	258

## **Bölüm 9**

### **YEMLERE UYGULANAN TEKNOLOJİK İŞLEMLER.....263**

9.1. Yoğun Yemlere Uygulanan İşlemler.....	263
9.1.1. Yoğun Yemlere Uygulanan Kuru İşlemler .....	263
9.1.1.1. Öğütme.....	263
9.1.1.2. Kırma ve Ezme .....	265
9.1.1.3. Peletleme.....	265
9.1.1.4. Patlatma .....	266
9.1.1.5. Mikronizasyon .....	267
9.1.1.6. Işınlama.....	267
9.1.1.7. Kavrurma.....	267
9.1.1.8. Genleştirme (ve Jeletinizasyon).....	268

9.1.2. Yoğun Yemlere Uygulanan Yaş İşlemler .....	271
9.1.2.1. Islatma-Pişirme .....	271
9.1.2.2. Buğulayıp Ezme.....	273
9.1.2.3. Fermantasyon.....	273
9.1.2.4. Çimlendirme-Hidroponik Çimlendirme .....	274
9.1.2.5. Alkalilerle İşleme .....	275
9.1.2.6. Asitlerle İşleme .....	276
9.2. Kaba Yemlere Uygulanan İşlemler.....	276
9.2.1. Kaba Yemlere Uygulanan Fiziksel İşlemler .....	276
9.2.1.1. Kuru İşlemler .....	276
9.2.1.2. Yaş İşlemler.....	278
9.2.2. Kaba Yemlere Uygulanan Kimyasal İşlemler.....	279
9.2.2.1. Sodyum Hidroksitle İşleme .....	281
9.2.2.2. Amonyakla İşleme .....	284
9.2.2.3. Diğer Kimyasal İşlemler.....	286
9.2.3. Mikrobiyolojik-Biyoteknolojik Fermentasyonla (katı-ortam fermentasyonu) İşleme .....	287

## **Bölüm 10**

<b>YEŞİL YEMLERİN SAKLANMASI.....</b>	<b>289</b>
10.1. Kurularak Saklama .....	291
10.1.1. Doğal Kurutma.....	292
10.1.1.1. Yerde Kurutma .....	292
10.1.1.2. Sehpada Kurutma.....	294
10.1.2. Yapay Kurutma .....	298
10.1.2.1. Ambarda Kurutma.....	298
10.1.2.2. Sıcakta (ısıtılmış kabinde) Kurutma .....	300
10.1.3. Kuru Otların Yem Değerini Belirleyen Etmenler .....	302
10.1.3.1. Bitki Çeşidi .....	303
10.1.3.2. Biçim Zamanı .....	303
10.1.3.3. Kurutma Kayıpları .....	304
10.1.3.4. Yığın ve Balyalarda Oluşan Kayıplar .....	306
10.1.4. Otların Balyalanması.....	307
10.1.5. Kaliteli Kuru Otun Özellikleri.....	308
10.1.6. Yapay Kurutulmuş Yeşil Yemlerin Kalite Özellikleri.....	309
10.1.7. Yapay Kurutulmuş Yeşil Yemin Saklanması (Depolanması).....	310
10.2. Silolayarak Saklama (Silaj ve Haylaj) .....	311
10.2.1. Silolama Yönteminin Seçimi .....	312
10.2.1.1. Silaj .....	312
10.2.1.2. Haylaj.....	312
10.2.1.3. Haylajın Avantaj ve Dezavantajları .....	313

10.2.2. Silo Yerinin Seçimi .....	315
10.2.3. Silo Kaplarında Aranılan Nitelikler.....	316
10.2.4. Silo Çeşitleri.....	316
10.2.5. Silo Büyüklüğünün Saptanması .....	320
10.2.6. Silolanacak Yemlerde Aranılan Özellikler.....	322
10.2.7. Silonun Doldurulması .....	324
10.2.8. Siloda Oluşan Kimyasal Olaylar.....	327
10.2.8.1. Laktik Asit Oluşumu.....	328
10.2.8.2. Bütirik Asit Oluşumu.....	329
10.2.8.3. Asetik Asit Oluşumu.....	330
10.2.8.4. Alkol Oluşumu.....	330
10.2.9. Laktik Asit Oluşum Yoğunluğuna Etki Eden Faktörler.....	331
10.2.9.1. Doğrama ve Ezme.....	331
10.2.9.2. Sıcaklık .....	331
10.2.9.3. Silaj Katkı Maddeleri.....	332
10.2.10. Silo Yeminin Kalite Özellikleri.....	337
10.2.11. Yeşil Yemlerin Silolanma Yeteneklerine Göre Sınıflandırılması.....	340
10.2.12. Bazı Önemli Yem Bitkilerinin Silolanmasında Dikkat Edilecek Hususlar.....	341
10.2.12.1. Mısır Hasılı .....	341
10.2.12.2. Yonca ve Korunga.....	341
10.2.12.3. Tahıl Hasılları.....	341
10.2.12.4. Darı Çeşitleri ve Sudan Otu .....	342
10.2.12.5. Şeker Pancarı Yaprakları.....	342
10.2.13. Silolamada Görülen Besin Maddeleri Kayıpları .....	342
10.2.13.1. Solunum Kayıpları (Oksidasyon) .....	343
10.2.13.2. Mekanik Kayıplar .....	344
10.2.13.3. Fermantasyon Kayıpları.....	344
10.2.13.4. Silo Suyu Sızmasının Neden Olduğu Kayıplar.....	345
10.3. Dondurarak Saklama.....	346
10.4. Yeşil Yemleri Saklama Yöntemlerinin Besleme Değerine Etkileri.....	347
10.4.1. Kurutarak Saklamanın Besleme Değerine Etkileri .....	347
10.4.1.1. Genel Besleme Değeri .....	347
10.4.1.2. Yem Tüketimi.....	347
10.4.1.3. Sindirilme Derecesi.....	348
10.4.1.4. Enerjiden Yararlanma.....	349
10.4.1.5. Proteinden Yararlanma .....	349
10.4.2. Silolayarak Saklamanın Besleme Değerine Etkileri .....	349
10.4.2.1. Genel Besleme Değeri .....	349
10.4.2.2. Yem Tüketimi.....	350
10.4.2.3. Sindirilme Derecesi.....	351

10.4.2.4. Enerjiden Yararlanma.....	351
10.4.2.5. Proteinden Yararlanma.....	351

## **Bölüm 11**

### **YEMLERDE BULUNAN BESLENMEYİ ENGELLEYİCİ MADDELER.... 353**

11.1. Tripsin Engelleyiciler.....	354
11.2. Lektinler (Fitohemaglutininler).....	354
11.3. Mimosin .....	355
11.4. Antijenik Proteinler .....	356
11.5. Tanenler.....	356
11.6. Glikozitler.....	357
11.6.1. Siyanojenler (Hidrojen Siyanidli Glikozitler).....	357
Polifenol Bileşikler.....	358
Glikozitler.....	358
Alkaloidler.....	358
Diğer Beslenmeyi Engelleyici Maddeler .....	358
Lektinler.....	359
Tahıl Daneleri.....	359
Baklagil Tohumları .....	359
11.6.2. Glikozinolatlar.....	359
11.6.3. Saponinler.....	360
11.6.4. Vicine/Convicine.....	361
11.7. Alkaloidler.....	361
11.8. $\alpha$ -Amilaz Engelleyicileri .....	362
11.9. Gaz Yapıcı Etmenler .....	362
11.10. Fitin Tuzları.....	362
11.11. Oksalatlar .....	363
11.12. Gossipol.....	363
11.13. Sinapinler .....	364
11.14. Nitratlar .....	365
11.15. Mikotoksinler .....	365
11.15.1. Aflatoksinler.....	368
11.15.2. Ochratoksinler .....	369
11.15.3. Fusarium Toksinleri .....	370
11.15.4. Mikotoksinlerin İnaktivasyonu .....	371
11.15.5. Mikotoksinlerin Yemdeki Kritik Düzeyleri .....	372
11.16. Dioksin .....	374

## **Bölüm 12**

### **KARMA YEM ENDÜSTRİSİ..... 375**

12.1. Karma Yem ve Önemi.....	376
-------------------------------	-----

12.2. Karma Yem Endüstrisinin Tarihsel Gelişimi.....	378
12.3. Karma Yem Teknolojisinin Özellikleri.....	381
12.4. Karma Yem Üretimi.....	383
12.4.1. Yem Fabrikasının Kuruluş Yeri ve Yapısı.....	383
12.4.2. Yem Fabrikasının Çalışma Tekniği.....	384
12.4.3. Karma Yem Fabrikasının Bölümleri.....	384
12.4.3.1. Hammadde Alım ve Tartım.....	388
12.4.3.2. Silolama.....	388
12.4.3.3. Dozajlama.....	389
12.4.3.4. Öğütme-Kırma-Ezme.....	390
12.4.3.5. Karıştırma.....	392
12.4.3.6. Peletleme (ve Krambil Yapma).....	393
12.4.3.7. Ambalajlama.....	395
12.4.3.8. Kalite Kontrol Laboratuvarı.....	395
12.5. Ülkemizde Karma Yem Üretim Düzeyi ve Kullanımı.....	396
12.6. Ülkemizde Karma Yem Endüstrisinin Sorunları.....	400
12.6.1. Temel Hammadde Teminine İlişkin Sorunlar.....	400
12.6.1.1. Bitkisel Kökenli Hammaddeler.....	401
12.6.1.2. Hayvansal Kökenli Hammaddeler.....	403
12.6.1.3. Diğer Hammaddeler.....	404
12.6.1.4. Hammadde Temininde Gerekli Düzenlemeler.....	405
12.6.2. Yem Katkı Maddelerinin Temini ve Kullanımına İlişkin Sorunlar.....	406
12.6.2.1. Üretim-İthalat-Kullanım.....	407
12.6.2.2. Yasal ve Yönetmelik Düzenlemeler.....	408
12.6.3. Kapasite Kullanımına İlişkin Sorunlar.....	409
12.6.4. Teknolojik Sorunlar.....	411
12.6.4.1. Dozajlama.....	411
12.6.4.2. Öğütme.....	412
12.6.4.3. Karıştırma.....	413
12.6.4.4. Peletleme.....	414
12.6.4.5. Teknoloji Kullanımına İlişkin Değerlendirme.....	415
12.6.5. Yasal Düzenlemeler ve Kalite Kontrolüne İlişkin Sorunlar.....	415
12.6.5.1. Yasal Düzenlemeler.....	416
12.6.5.2. Kalite Kontrol-Yem Analizleri.....	417
12.6.6. Fiyat Oluşumu, Pazarlama ve Rekabet Sorunları.....	419
12.6.6.1. Fiyat Oluşumu.....	419
12.6.6.2. Pazarlama ve Rekabet.....	421
12.6.7. Karma Yem Endüstrisinin Geleceği için Öneriler.....	422
<b>YARARLANILAN KAYNAKLAR.....</b>	<b>425</b>
<b>Ek-1 Küspe Normları.....</b>	<b>437</b>

<b>Ek-2 Yem Hammaddelerinde Fire Ve Zayıat Oranları.....</b>	<b>439</b>
<b>Ek-3 Yemlerde İstenmeyen Maddeler Hakkında Tebliğ.....</b>	<b>440</b>
<b>Ek-4 Yem-Hayvan Besleme Terimler Sözlüğü .....</b>	<b>444</b>

**Cargill** | Helping  
the world  
**thrive**



9 786253 928964



**EFEAKADEMI**  
**YAYINLARI**